DIGITAL CLAMP METER

Pinza Amperimétrica Digital

Alicate Amperímetro Digital

ET-3920

*Only illustrative image./Imagen meramente ilustrativa./Imagem meramente ilustrativa.

INSTRUCTIONS MANUAL

Manual de Instrucciones

Manual de Instruções

ÍNDICE

1) INTRODUÇÃO:

Este manual contém informações e advertências que devem ser seguidas para garantir uma operação segura e manter o instrumento em condições seguras.

⚠ ADVERTÊNCIA

LEIA "INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA" ANTES DE USAR O INSTRUMENTO.

Alicate Amperímetro True RMS portátil dotado de 6600 contagens, e que foi projetado para uso em laboratório, serviço de campo, em casa, e em qualquer circunstância onde a medida de corrente elevada seja necessária. O instrumento é construído com barreiras protetoras para a mão, o que garante uma operação segura do instrumento; um gabinete robusto resistente a choque e retardante de chama; e circuito eletrônico de proteção para todas as funções e faixas. Além disso uma bolsa de transporte garante a portabilidade do instrumento, evitando danos.

2) DESEMPACOTANDO E INSPEÇÃO:

Abra a caixa e retire o instrumento, verifique os seguintes itens:

Item	Descrição	Quantidade
1	*Manual de Instruções*	*1 Peça*
2	*Pontas de Prova*	*1 Par*
3	*Bateria 9V*	*1 Peça*
4	*Bolsa para transporte*	*1 Peça*

Caso algum dos itens esteja faltando ou esteja danificado, por favor entre em contato com o distribuidor de quem adquiriu o produto.

3) PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA:

As precauções de segurança a seguir devem ser observadas para garantir a máxima segurança pessoal durante a operação, manutenção e reparo deste instrumento:

1. Leia estas instruções de operação atentamente e por completo antes de operar seu instrumento. Preste particular atenção às ADVERTÊNCIAS, que informarão os procedimentos potencialmente perigosos. As instruções nestas advertências devem ser seguidas.
2. Sempre inspecione seu instrumento, pontas de prova e acessórios em relação a qualquer sinal de dano ou anormalidade antes de cada uso. Na existência de qualquer condição anormal (por exemplo pontas de prova quebradas, gabinete rachado, sem leitura no display, etc.), não tente efetuar nenhuma medida.
3. Não exponha o instrumento a luz solar direta, temperatura ou umidade extrema.
4. Nunca aterre a si mesmo quando efetua medidas elétricas. Não toque tubulações metálicas, tomadas, acessórios, etc. expostos, que possam estar no potencial de terra. Mantenha seu corpo isolado do terra usando roupas secas, calçados de borracha, luvas de borracha, ou qualquer material isolante apropriado.
5. Para evitar choque elétrico tenha CAUTELA quando trabalhar com tensões acima de 40V DC ou 20V AC. Tais tensões causam choques perigosos.
6. Nunca exceda o valor máximo permitido para a entrada de qualquer função quando efetuar as medidas. Refira-se as especificações para as máximas entradas.
7. Nunca toque em cabos, conexões ou qualquer circuito vivo exposto quando efetuar as medidas.
8. Não tente operar o instrumento em atmosferas explosivas (por exemplo na presença de gases e fumaças inflamáveis, vapor ou sujeira).
9. Quando testar na presença de tensão, assegure-se que a função de tensão esteja operando corretamente efetuando a leitura de uma tensão conhecida na função antes de assumir que uma leitura zero indique a condição sem tensão. Sempre teste seu instrumento antes e depois de efetuar uma medida em um circuito vivo conhecido.

10. A calibração e o reparo deste instrumento deve ser feita somente por um técnico qualificado e treinado para o serviço.

11. Não tente a calibração ou o reparo a menos que seja treinado e outra pessoa capaz de oferecer os primeiros socorros e ressuscitação esteja presente.

12. Lembre-se: Pense Segurança, Aja Seguramente.

4) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA:

O instrumento está de acordo com a classe II, sobretensão CAT IV 600V dos padrões IEC61010-1 (EN61010-1); IEC 61010--2-032(EN61010-2-032). Grau de poluição 2 para uso interno. Se o instrumento é usado de maneira não especificada, a proteção fornecida pelo instrumento pode ser comprometida.
EMC Conformidade para EN61326-1:2006

PELA IEC61010 CATEGORIA DE INSTALAÇÃO DE SOBRETENSÃO

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II
Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II é o equipamento consumidor de energia fornecida por uma instalação fixa.
NOTA: Exemplos incluem aparelhos domésticos, de escritório, e laboratoriais.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III
Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III é o equipamento em instalações fixas.
NOTA: Exemplos incluem chaves em instalações fixas e alguns equipamentos para uso industrial com conexão permanente a uma instalação fixa.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV
Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV é para uso na origem da instalação.
NOTA: Exemplos incluem medidores de eletricidade e equipamento de proteção de sobrecorrente primário.

Na manutenção, usar somente peças de reposição especificada ou equivalente.

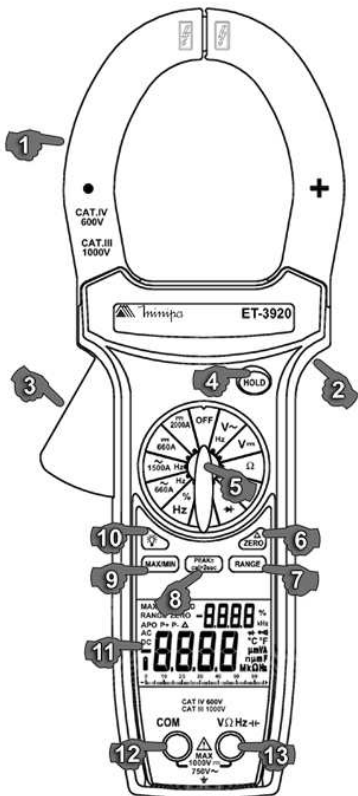
 ADVERTÊNCIA: Para evitar choque elétrico desconecte os terminais de medida antes de remover a tampa da bateria.

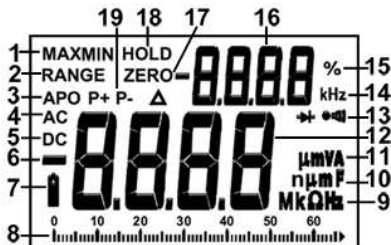
A. Símbolos Elétricos Internacionais

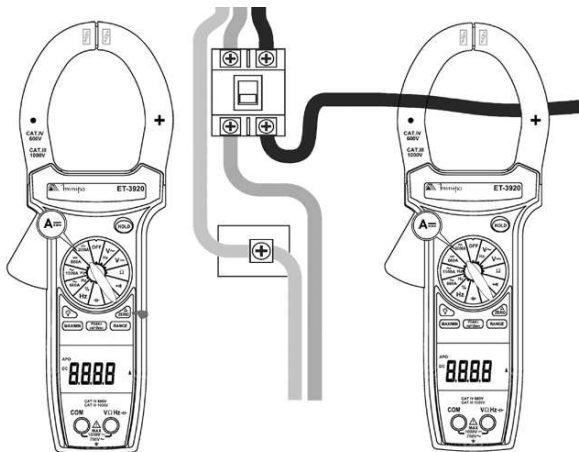
Símbolo	Descrição	Símbolo	Descrição
~	AC (Corrente Alternada)		Bateria Fraca
	DC (Corrente Direta)		Teste de Continuidade
	AC ou DC		Diodo
	Aterramento		Teste de Capacitância
	Dupla Isolação	⚠	Advertência. Refira-se ao Manual de Instruções

5) DESCRIÇÃO DO PRODUTO:

1. Garra Transformadora para captura de corrente AC/DC.
2. Barreira de Proteção, indica os limites de acesso seguro durante as medidas.
3. Gatilho para abertura/fechamento da Garra Transformadora.
4. Botão HOLD.
5. Chave Rotativa Seletora de Função/Faixa.
6. Botão ZERO△.
7. Botão RANGE.
8. Botão Peak± cal>2sec.
9. Botão MAX / MIN.
10. Botão .
11. Display Duplo LCD 6600 Contagens.
12. Entrada Negativa COM (comum) para todas funções (exceto Corrente).
13. Entrada Positiva V Ω Hz para todas as funções (exceto Corrente).

CAT.IV 600V
CAT.III 1000V
ET-3920
HOLD
OFF
ZERO
MAX/MIN
RANGE
COM

6) SÍMBOLOS DO DISPLAY:

1. **MAX** Indicador do Modo de Registro Máximo (MAX).
   MIN Indicador do Modo de Registro Mínimo (MIN).
2. **RANGE** Indicador de Mudança Manual de Faixa.
3. **APO** Indicador do Modo de Desligamento Automático.
4. **AC** Indicador de Medidas AC (Corrente/Tensão Alternada).
5. **DC** Indicador de Medidas DC (Corrente/Tensão Contínua).
6. **−** Indicador de Polaridade Negativa.
7. Indicador de Bateria Fraca.
8. Indicador da Barra Gráfica.
9. **Ω** Unidade de Medida de Resistência (Ohm).
   Hz Unidade de Medida de Frequência (Hertz)
10. **F** Unidade de Medida de Capacitância (Farad).
11. **A** Unidade de Medida de Corrente (Ampere).
    V Unidade de Medida de Tensão (Volt).
12. **-8.8.8.8** Display Principal.
13. Indicador do Teste de Continuidade.
    Indicador do Teste de Diodo.
14. **Hz** Indicador de Frequência em Tensão e Corrente.
15. **%** Indicador de Duty Cycle.
16. **-8.8.8.8** Sub-Display.
17. **ZERO** Indicador do Modo Zero.
    Δ Indicador do Modo Relativo.
18. **HOLD** Indicador do Modo Data Hold.
19. **P+** Indicador do valor de Pico Positivo (+).
    P- Indicador do valor de Pico Negativo (-).

7) OPERAÇÃO:

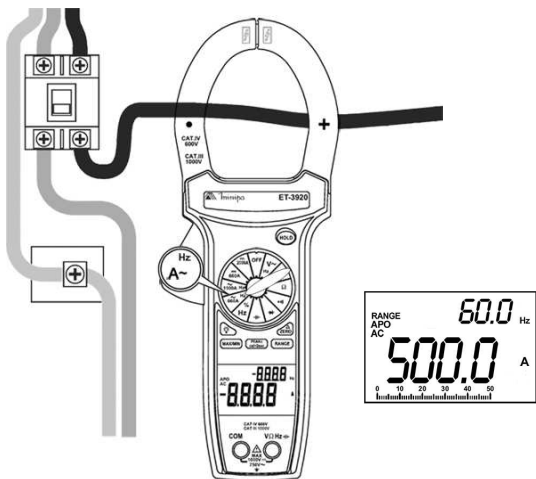
A. Medida de Corrente DC

⚠ CAUTELA

Para evitar danos pessoais ou danos ao instrumento devido a choques elétricos, favor não tentar medir correntes acima de 2000A DC.

Posicione a chave rotativa em **2000A ⎓** ou **660A ⎓**.

NOTA:

- *Pressione a tecla **ZEROΔ** para eliminar a leitura residual de corrente DC.*
- *Caso a magnitude da corrente seja desconhecida, selecione a maior faixa e então reduza a faixa para obter a leitura mais satisfatória.*
- *Aperte o Gatilho para abrir a Garra Transformadora e envolva somente o condutor da Corrente a ser medida.*
- *Aguarde a estabilização do display para efetuar a leitura.*
- *Para maior precisão centralize o condutor no interior da Garra.*

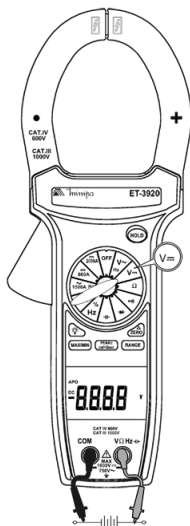
B. Medida de Corrente AC

⚠ CAUTELA

Para evitar danos pessoais ou danos ao instrumento devido a choques elétricos, favor não tentar medir correntes acima de 1500A AC.

Selecione a chave rotativa em **1500A~Hz** ou **600A~Hz**.

NOTA:

- *A frequência do sinal é exibida no sub-display.*
- *Caso a magnitude da corrente seja desconhecida, selecione a maior faixa e então reduza a faixa para obter a leitura mais satisfatória.*
- *Aperte o Gatilho para abrir a Garra Transformadora e envolva somente o condutor da Corrente a ser medida.*
- *Aguarde a estabilização do display para efetuar a leitura.*
- *Para maior precisão centralize o condutor no interior da Garra.*
- *O valor da corrente AC é apresentada como TRUE RMS.*

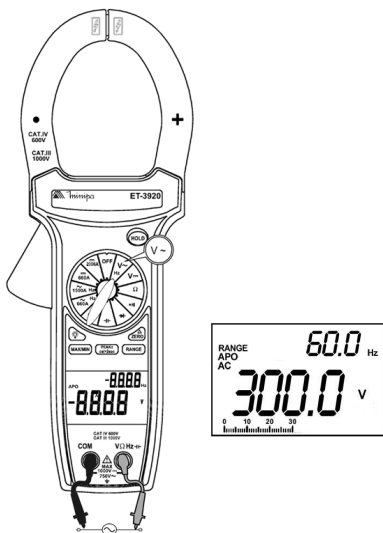
C. Medida de Tensão DC

⚠ CAUTELA

Para evitar danos pessoais ou danos ao instrumento devido a choques elétricos, favor não tentar medir tensões acima de 1000V DC/750V AC RMS.

Posicione a chave rotativa em **V ⎓**. Utilize a tecla RANGE para seleção manual entre as faixas 660mV, 6.6V, 66V, 660V ou 1000V.

NOTA:

- *Caso seja possível, para efeito de segurança, desligue a alimentação e descarregue todos os capacitores do circuito sob teste antes de conectar as pontas de prova aos pontos a serem medidos.*

D. Medida de Tensão AC

⚠ CAUTELA

Para evitar danos pessoais ou danos ao instrumento devido a choques elétricos, favor não tentar medir tensões acima de 1000V DC/750V AC RMS.

Posicione a chave rotativa em **V~ Hz**. Utilize a tecla RANGE para seleção manual entre as faixas 660mV, 6.6V, 66V, 660V ou 750V.

NOTA:

- *A frequência do sinal é exibida no sub-display.*
- *Caso seja possível, para efeito de segurança, desligue a alimentação e descarregue todos os capacitores do circuito sob teste antes de conectar as pontas de prova aos pontos a serem medidos.*
- *O valor da Tensão AC é mostrada como o valor TRUE RMS.*

E. Medida de Resistência (Ω)

⚠ CAUTELA

Para evitar danos ao instrumento ou aos dispositivos em teste desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de efetuar a medida de resistência.

Posicione a chave rotativa em **Ω**. Utilize a tecla RANGE para seleção manual entre as faixas 660Ω, 6.6kΩ, 66kΩ, 660kΩ, 6.6MΩ ou 66MΩ.

NOTA:

- *Assegure-se que não exista tensão no circuito ou dispositivo em teste.*
- *O display exibirá **OL** quando o circuito ou dispositivo em teste estiver aberto, ou quando o valor de resistência for superior a faixa selecionada.*
- *Na medida de resistência baixa pode-se usar a tecla **ZEROΔ** , para ativar o Modo Relativo e eliminar a resistência das pontas (curto).*

F. Teste de Continuidade (•)))

⚠ CAUTELA

Para evitar danos ao instrumento ou aos dispositivos em teste desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de efetuar a medida de continuidade.

Posicione a chave rotativa em •))).

NOTA:

- *Assegure-se que não exista tensão no circuito ou dispositivo em teste.*
- *O buzina tocará se a resistência do circuito ou dispositivo em teste for inferior a 30Ω.*
- *O display exibirá **OL** para indicar que o circuito ou dispositivo em teste está aberto (ou > 660Ω).*

G. Teste de Diodo (⯈|)

Polarização Direta **Polarização Reversa**

⚠ CAUTELA

Para evitar danos ao instrumento ou aos dispositivos em teste desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de efetuar o teste de diodo.

Posicione a chave rotativa em ⯈|.

NOTA:

- *Assegure-se que não exista tensão no circuito ou dispositivo em teste.*
- *Quando testar um diodo de silício comum em boas condições, a queda de tensão em polarização direta deve estar entre 0.5V e 0.8V aproximado, enquanto em polarização reversa, a indicação deve ser de sobre faixa (OL).*

H. Medida de Capacitância (-|(-)

⚠ CAUTELA

Para evitar danos ao instrumento ou aos dispositivos em teste desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de efetuar a medida de capacitância.

Posicione a chave rotativa em -|(-. Utilize a tecla RANGE para seleção manual entre as faixas 6.6nF, 66nF, 660nF, 6.6µF, 66µF, 660µF ou 6.6mF.

NOTA:

- *O aviso* **"dIS.C"** *será exibido se houver tensão no capacitor em teste.*
- *Utilize o botão* ***ZERO∆*** *para zerar a leitura e eliminar erros atribuídos a capacitância residual.*
- *Observe a polaridade correta dos capacitores polarizados.*
- *O instrumento poderá demorar para medir capacitores com valores elevados.*

I. Medida de Freqüência (Hz)

⚠ CAUTELA

Para evitar danos pessoais ou danos ao instrumento devido a choques elétricos, por favor não tente medir tensões acima de 600V RMS.

Posicione a chave rotativa em **Hz %**. Utilize a tecla RANGE para selecionar manualmente entre as faixas 66Hz, 660Hz, 6.6kHz, 66kHz, 660kHz ou 1MHz.

NOTA:

- *O valor do duty cycle do sinal será exibido no sub-display*.*
- *Para obtenção de medições estáveis, observe atentamente as **Especificações Elétricas** da função.*

**Obs: Para mais informações, vide página a seguir.*

J. Medidas de Duty Cycle (%)

Posicione a chave rotativa em **Hz %**. As leituras do Duty Cycle serão exibidas no sub-display da medição de Frequência.

NOTA:
- *Faixa de medida do Duty Cycle: 5% a 95%.*
- *Para mais informações, vide* ***Especificações Elétricas*** *da função.*

K. Funções Especiais

Botão MAX/MIN

A função **MAX / MIN** registra a maior e a menor leitura e as exibe sequencialmente no sub-display. Para utilizar a função:

1. Pressione o botão **MAX / MIN** uma vez para entrar no modo Máximo.
2. Pressione novamente para entrar no modo Mínimo.
3. Pressione (e mantenha pressionado) o botão **MAX / MIN** por 2 segundos para sair da função.

NOTA: *Quando ativa, desabilita a seleção automática de faixa e substitui qualquer indicação do sub-display.*

Botão ZEROΔ

O botão **ZEROΔ** funciona como Modo Zero para a medição de Corrente DC, e como Modo Relativo (**Δ**) para as demais funções (exceto Frequência e Corrente DC). Para utilizar a função:

1. Pressione o botão **ZEROΔ** para ativá-la.
2. Pressione o botão **ZEROΔ** por mais que 2 segundos para desativá-la.

NOTA: *Quando ativada, desabilita a seleção automática de faixa e substitui qualquer indicação do sub-display pelo valor deduzido.*

Botão PEAK± cal>2sec

A função **PEAK±** registra os valores de Pico Positivo (Peak+) e Negativo (Peak-) das medições de tensão e corrente AC, e a função **cal>2sec** regula a memória interna do instrumento, para compensar (calibrar) os valores residuais do CI responsável pela Conversão A/D. Para utilizar as funções:

1. Pressione o botão **PEAK± cal>2sec** por mais de 2 segundos, para efetuar a compensação (**cal>2sec)**, a mensagem "CAL" será exibida rapidamente e após alguns instantes a calibração será concluída. Após isso, o medidor retornará ao estado normal de medição.
2. Pressione o botão **PEAK± cal>2sec**, a mensagem "CAL" será exibida rapidamente e em seguida o valor de Pico+ de Tensão ou Corrente AC será exibida no sub-display.
3. Pressione novamente o botão **PEAK± cal>2sec** para exibição do valor de Pico- de Tensão ou Corrente AC.
4. Repetir o item 1 para sair da função **PEAK±** e retornar ao estado normal de medição.

NOTA: *Quando ativada, desabilita a seleção automática de faixa e substitui qualquer indicação do sub-display.*

Botão HOLD

A função **HOLD** congela a última leitura no display. Para utilizar a função:

1. Pressione o botão **HOLD** uma vez para entrar no modo Hold.
2. Pressione novamente o botão para retornar ao estado normal de medição.

Botão RANGE

Inicialmente o medidor é configurado para seleção automática das faixas, porém, a seleção manual das faixas poderá ser obtida com a utilização do botão RANGE. Para utilizar a função:

1. Pressione uma vez o botão **RANGE** para desativar a seleção automática e reter manualmente o medidor na faixa atual.
2. Após ativação da seleção manual, pressione repetidamente o botão **RANGE** até a seleção da faixa desejada.
3. Pressione por 2 segundos o botão **RANGE** para desativar a seleção manual e retornar a seleção automática de faixa.

NOTA: *A função só é valida para as faixas de Tensão DC, Tensão AC, Frequência, Resistência e Capacitância.*

Botão (Iluminação)

Pressione o botão para ativar ou desativar a iluminação do aparelho. A iluminação é desativada automaticamente após 60 segundos.

Desligamento Automático:

A função de desligamento automático tem a função de desativar o instrumento no caso de inatividade (aproximadamente 30 minutos). Inicialmente o medidor habilita automaticamente o desligamento automático. Note que quando o desligamento automático estiver habilitado, a mensagem **APO** (auto power off) será exibida no display. Para desabilitar a função:

1. Pressione (e mantenha pressionado) o botão **RANGE** durante o ligamento do instrumento. Note que quando o desligamento automático estiver desabilitado, a mensagem **APO** não será exibida no display.

8) ESPECIFICAÇÕES:

A. Especificações Gerais

- **Display Duplo:** LCD com 6600 contagens.
- **Barra Gráfica Analógica:** 66 segmentos.
- **Indicação de Polaridade:** Automática, positiva implícita, negativa indicada.
- **Indicação de Sobrefaixa:** (OL) ou (-OL) é exibido.
- **Indicação de Bateria Fraca:** O símbolo é mostrado quando a tensão da bateria cair abaixo do nível para operação precisa.
- **Taxa de Atualização:** 2.8 vezes/s, nominal.
- **Taxa de Atualização da Barra Gráfica:** 28 vezes/s.
- **Ambiente de Operação:** 0°C a 50°C, 0 a 70% Umidade Relativa.
- **Ambiente de Armazenamento:** -20°C a 60°C, 0 a 80% RH sem bateria.
- **Coeficiente de Temperatura:** 0.1 x (precisão especificada) / °C (<18°C ou >28°C).
- **Auto Power Off:** Aprox. 30 minutos.
- **Altitude:** 2000m.
- **Alimentação:** Bateria padrão 9V, NEDA 1604, IEC 6F22, JIS 006P ou equivalente.
- **Vida da Bateria:** 75 horas típicas com bateria alcalina.
- **Capacidade de Abertura da Garra:** 57mm condutor.
- **Segurança:** IEC61010-1 Categoria de Sobretensão IV 600V.
- **Grau de Poluição:** 2.
- **Dimensões (A x L x P):** 281 x 108 x 53 mm.
- **Peso:** Aprox. 570g (incluindo bateria).

B. Especificações Elétricas

Precisão é dada como ± ([% da leitura]+[número de dígitos]) para 18°C até 28°C, com umidade relativa < 70%.
Especificação válida para 5% a 100% da faixa de medida.

Tensão DC

<table>
<tr><th>Faixa</th><th>Resolução</th><th>Precisão</th><th>Impedância de Entrada</th></tr>
<tr><td>660mV</td><td>0.1mV</td><td rowspan="5">±(0.5%Leit.+2D)</td><td>>100MΩ</td></tr>
<tr><td>6.6V</td><td>1mV</td><td>10MΩ</td></tr>
<tr><td>66V</td><td>10mV</td><td>9.1MΩ</td></tr>
<tr><td>660V</td><td>100mV</td><td>9.1MΩ</td></tr>
<tr><td>1000V</td><td>1V</td><td>9.1MΩ</td></tr>
</table>

- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC ou 750V AC RMS.

Tensão AC - True RMS

<table>
<tr><th colspan="5">Display Principal - Tensão</th></tr>
<tr><th>Faixa</th><th>Resolução</th><th>Precisão</th><th>Resposta em Frequência</th><th>Impedância de Entrada</th></tr>
<tr><td>660mV</td><td>0.1mV</td><td>±(1.5%Leit.+8D)</td><td>50Hz ~ 100Hz</td><td>>100MΩ</td></tr>
<tr><td>6.6V</td><td>1mV</td><td rowspan="4">±(1.5%Leit.+8D)</td><td rowspan="4">50Hz ~ 500Hz</td><td>10MΩ</td></tr>
<tr><td>66V</td><td>10mV</td><td>9.1MΩ</td></tr>
<tr><td>660V</td><td>100mV</td><td>9.1MΩ</td></tr>
<tr><td>750V</td><td>1V</td><td>9.1MΩ</td></tr>
<tr><th colspan="5">Sub-Display - Frequência*</th></tr>
<tr><th colspan="2">Faixas de Frequência</th><th colspan="2">Precisão</th><th>Tensão</th></tr>
<tr><td colspan="2">50Hz ~ 1kHz</td><td colspan="2">±(0.1%Leit.+5D)</td><td>> 500 dígitos</td></tr>
</table>

NOTA*: *As leituras da Frequência do Sinal serão exibidas no sub-display durante as medições de Tensão e Corrente AC.*

- Peak Hold: ±(3.0% Leit.+200D) para as faixas 66V ~ 750V.
- Fator de Crista: ≤3.
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC ou 750V AC RMS.

Corrente DC

Faixa	Resolução	Precisão
660A	0.1A	±(2.0%Leit.+5D) 0A ~ 660A ±(3.0%Leit+5D) 660A ~ 1000A ±(5.0%Leit+5D) 1000A ~ 2000A
2000A	1A	

• Proteção de Sobrecarga: 2000A DC.

Corrente AC - True RMS

Display Principal - Corrente			
Faixa	**Corrente**	**Frequência**	**Precisão**
660A / 1500A	0 ~ 660A	50Hz ~ 60Hz	±(2.0%Leit.+10D)
		61Hz ~ 400Hz	±(3.0%Leit.+10D)
	660A ~ 1000A	50Hz ~ 60Hz	±(2.5%Leit.+10D)
		61Hz ~ 400Hz	±(3.5%Leit.+10D)
	1000A ~ 1500A	50Hz ~ 1kHz	±(5.0%Leit.+10D)
Sub-Display - Frequência*			
Faixas de Frequência	**Precisão**		**Entrada Mínima**
50Hz ~ 1kHz	±(0.1%Leit.+5D)		> 500 dígitos

NOTA*: *As leituras da Frequência do Sinal serão exibidas no sub-display durante as medições de Tensão e Corrente AC.*

• Resolução: 0.1A (660A) e 1A (1500A).
• Peak Hold: ± (3.0% Leit+200D).
• Fator de Crista: ≤ 3.
• Proteção de Sobrecarga: 1500A AC RMS.

Resistência

Faixa	Resolução	Precisão	Tensão em Aberto
660Ω	100mΩ	±(1.0%Leit.+5D)	-3.5Vdc típico
6.6kΩ	1Ω		-1.1Vdc típico
66kΩ	10Ω		
660kΩ	0.1kΩ		
6.6MΩ	1kΩ	±(2.0%Leit.+5D)	
66MΩ	10kΩ	±(3.5%Leit.+5D)	

• Proteção de Sobrecarga: 600V DC ou AC RMS.

Teste de Continuidade

Limiar Audível	Resolução	Tensão de Circuito Aberto	Tempo de Resposta
>30Ω	0.1Ω	-3.5V DC Típico	100ms

- Proteção de Sobrecarga: 600V DC ou AC RMS.

Teste de Diodo

Resolução	Precisão	Corrente de Teste	Tensão de Circuito Aberto
1mV	±(1.5%Leit.+5D)	0.8mA aprox.	3.2V DC Típico

- Indicação Audível: Menor que 0.03V.
- Proteção de Sobrecarga: 600V DC ou AC RMS.

Capacitância

<table>
<tr><th>Faixa</th><th>Resolução</th><th>Precisão</th></tr>
<tr><td>6.6nF</td><td>1pF</td><td>± (3.0%Leit.+20D)</td></tr>
<tr><td>66nF</td><td>10pF</td><td>± (3.0%Leit.+10D)</td></tr>
<tr><td>660nF</td><td>100pF</td><td>± (3.0%Leit.+20D)</td></tr>
<tr><td>6.6µF</td><td>1nF</td><td rowspan="3">± (3.0%Leit.+10D)</td></tr>
<tr><td>66µF</td><td>10nF</td></tr>
<tr><td>660µF</td><td>100nF</td></tr>
<tr><td>6.6mF</td><td>1µF</td><td>± (5.0%Leit.+10D)</td></tr>
</table>

NOTA: *O aviso **"dIS.C"** será exibido se houver Tensão DC no capacitor em teste, indicando que será necessário descarregar o capacitor antes de continuar o teste.*

- Proteção de Sobrecarga: 600V DC ou AC RMS.

Freqüência

Faixa	Resolução	Precisão	Ciclo Duty	Largura de Pulso
66Hz	0.01Hz	±(0.1%Leit.+5D)	> 30% e < 70%	> 1μs
660Hz	0.1Hz			
6.6kHz	1Hz			
66kHz	10Hz			
660kHz	100Hz			
1MHz	1kHz			

- Sensibilidade: > 3.5Vrms de 10Hz ~ 1MHz.
- Proteção de Sobrecarga: 600V DC ou AC RMS.

Duty Cycle %

Faixa	Resolução	Precisão	Faixa de Frequência	Largura de Pulso
5% ~ 95%	0.1%	± (2% Leit.+10D) para 5V - Nível Lógico	40Hz ~ 20kHz	> 10μs

NOTA: *As leituras do **Duty Cycle %** serão exibidas no sub-display, durante as medições de Frequência (Nível Lógico).*

- Proteção de Sobrecarga: 600V DC ou AC RMS.

9) MANUTENÇÃO:

A manutenção consiste em uma limpeza periódica e na troca da bateria. A parte externa do instrumento pode ser limpa com um pano limpo macio para remover óleo, graxa ou sujeira. Nunca use líquidos solventes ou detergentes.

Os reparos e serviços não cobertos neste manual devem ser executados apenas por pessoas qualificadas.

A. Troca de Bateria

⚠ ADVERTÊNCIA

PARA EVITAR CHOQUE ELÉTRICO, DESCONECTE AS PONTAS DE PROVA E QUALQUER SINAL DE ENTRADA ANTES DA TROCA DE BATERIA.
SUBSTITUA SOMENTE POR BATERIAS DO MESMO TIPO.

Este instrumento é alimentado por uma bateria de 9V tipo NEDA 1604, JIS 006P, IEC 6F22 ou equivalente.

Quando o instrumento exibir o indicador " ", a bateria deve ser substituída imediatamente, para evitar leituras falsas. Use o seguinte procedimento para trocar a bateria:

1. Desconecte as pontas de prova de qualquer fonte viva, posicione a chave rotativa em OFF, e remova as pontas de prova dos terminais de entrada.
2. A tampa da bateria está presa ao gabinete traseiro por meio de dois parafusos. Usando uma chave Phillips, remova os parafusos da tampa da bateria e remova-a.
3. Remova a bateria e troque por uma bateria nova equivalente de 9V.
4. Recoloque a tampa da bateria e reinstale os parafusos.

10) GARANTIA:

O instrumento foi cuidadosamente ajustado e inspecionado. Se apresentar problemas durante o uso normal, será reparado de acordo com os termos da garantia.

GARANTIA

SÉRIE Nº **MODELO ET-3920**

1- Este certificado é válido por 12 (doze) meses a partir da data da aquisição.

2- Será reparado gratuitamente nos seguintes casos:

A) Defeitos de fabricação ou danos que se verificar, por uso correto do aparelho no prazo acima estipulado.

B) Os serviços de reparação serão efetuados somente no departamento de assistência técnica por nós autorizado.

C) Aquisição for feita em um posto de venda credenciado da Minipa.

3- A garantia perde a validade nos seguintes casos:

A) Mau uso, alterado, negligenciado ou danificado por acidente ou condições anormais de operação ou manuseio.

B) O aparelho foi violado por técnico não autorizado.

4- Esta garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, termopar, etc.

5- Caso o instrumento contenha software, a Minipa garante que o software funcionará realmente de acordo com suas especificações funcionais por 90 dias. A Minipa não garante que o software não contenha algum erro, ou de que venha a funcionar sem interrupção.

6- A Minipa não assume despesas de frete e riscos de transporte.

7- A garantia só será válida mediante o cadastramento deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.

Nome:	
Endereço:	Cidade:
Estado:	Fone:
Nota Fiscal N°:	Data:
N° Série:	
Nome do Revendedor:	

Cadastramento do Certificado de Garantia

O cadastramento pode ser feito através de um dos meios a seguir:

- Correio: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido pelo correio para o endereço.
  Minipa Indústria e Comércio Ltda.
  At: Serviço de Atendimento ao Cliente
  Alameda dos Tupinás, 33 - Planalto Paulista
  CEP: 04069-000 - São Paulo - SP
- Fax: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido através do fax 0xx11-5071-2679.
- E-mail: Envie os dados de cadastramento do certificado de garantia através do endereço sac@minipa.com.br.
- Site: Cadastre o certificado de garantia através do endereço http://www.minipa.com.br/sac.

IMPORTANTE
Os termos da garantia só serão válidos para produtos cujos certificados forem devidamente cadastrados. Caso contrário será exigido uma cópia da nota fiscal de compra do produto.

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio.

Revisão: 00
Data Emissão: 16.06.2009